



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 04317892 A

(43) Date of publication of application: 09.11.92

(51) Int. Cl

**B64C 27/46**

(21) Application number: 03085229

(71) Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22) Date of filing: 17.04.91

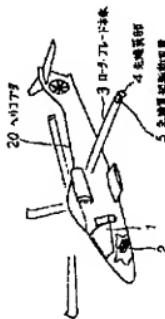
(72) Inventor: IWAMURA NAOKI

**(54) HELICOPTER ROTOR BLADE****(57) Abstract:**

**PURPOSE:** To suppress noise and vibration by optionally changing the lower camber angle of a helicopter rotor blade during flight to avoid or reduce the interference of the top end vortex of the rotor blade with the following rotor blade.

**CONSTITUTION:** A rotatable shaft disposed in the chord direction on a rotor blade body, a top end wing part 4 whose wing root part is mounted on the rotatable shaft, and a driving device 5 for rotating the rotatable shaft are provided.

COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio



(10) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-317892

(43) 公開日 平成4年(1992)11月9日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

B 6 4 C 27/46

識別記号 庁内整理番号

B 7812-3D

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全3頁)

(21) 出願番号 特願平3-85229

(22) 出願日 平成3年(1991)4月17日

(71) 出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5番1号

(72) 発明者 岩村 直樹

名古屋市港区大江町10番地 三菱重工業株式会社名古屋航空宇宙システム製作所内

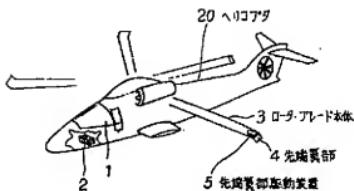
(74) 代理人 弁理士 坂間 晓 (外2名)

(54) 【発明の名称】 ヘリコプタ・ロータ・ブレード

(57) 【要約】

【目的】 ヘリコプタ・ロータ・ブレードの下反角を飛行中に任意に変更して、ロータ・ブレードの先端滴と後行ロータ・ブレードの干渉を避け、又はこれを低減させて、騒音と振動を抑制する。

【構成】 ロータ・ブレード本体に翼弦方向に配置された回転可能な軸、この回転可能な軸にその翼根部が取付けられた先端翼部4、及び前記回転可能な軸を回転させる駆動装置5を備えた。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ロータ・ブレード本体の先端に同ロータ・ブレード本体の翼弦方向に配置された回転可能な軸、前記回転可能な軸にその翼根部が取付けられた先端翼部、及び前記回転可能な軸を回転させる駆動装置を備えたことを特徴とするヘリコプタ・ロータ・ブレード。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、飛行中に下反角を調整することができるヘリコプタ・ロータ・ブレードに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来ヘリコプタ・ロータ・ブレードにおいて、先端翼部をロータ・ブレードの面に対して下方へ傾斜させて下反角を付けるようにしたものがあるが、この下反角付先端翼部は、ロータ・ブレード本体に固定して取付けられており、下反角度を飛行中に任意に設定することはできなかった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のヘリコプタ・ロータ・ブレードにおいては、下記の問題点があった。

【0004】 (1) ヘリコプタの振動及び騒音源の一つに、ロータ・ブレード相互間の空力的干渉によるものがある。回転するヘリコプタ・ロータ・ブレードの先端からは必ず空力的渦が生成され、空中に放出される。この渦は、やがて後から追いついてくる後行のロータ・ブレードと衝突し、ヘリコプタ特有の激しい騒音及び振動を発生する原因となっている。

【0005】 (2) これを避ける手段の一つとして、ロータ・ブレードの先端翼部を下方に角度づける(下反角)工夫がなされている。このようなロータ・ブレードでは、ブレードの先端から生成される空力的渦をすみやかにロータ回転面から下方に押しやり、後行ブレードとの干渉を回避し、又は干渉が起っても衝撃度を緩和することができる。

【0006】 (3) しかし、このような下反角をつけた従来のロータ・ブレードは、前記のように、先端翼部がスクリュー等でブレード本体に固定されているため、全飛行領域にわたって、きめ細かな下反角度の調整を行うことができない。

【0007】 (4) 先端渦と後行ブレードとの干渉の強さの程度は、ヘリコプタの速度及び運動により、著しく左右され、一般に、着陸下降時に最大の渦干渉が発生する。つまり、従来の前記固定式の先端翼部をもつロータ・ブレードでは、飛行状態に応じた適切な下反角度を設定することができなかった。

【0008】 本発明は、以上の問題点を解決することができるヘリコプタ・ロータ・ブレードを提供しようとするものである。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 本発明のヘリコプタ・ロータ・ブレードは、ロータ・ブレード本体の先端に同ロータ・ブレード本体の翼弦方向に配置された回転可能な軸、前記回転可能な軸にその翼根部が取付けられた先端翼部、及び前記回転可能な軸を回転させる駆動装置を備えている。

## 【0010】

【作用】 本発明では、駆動装置によって、ロータ・ブレード本体の先端の翼弦方向の回転可能な軸を回転させる10と、先端翼部が回転可能な軸まわりに同軸の回転に伴つて回転し、ヘリコプタ・ロータ・ブレードの下反角が調整される。これによって、ヘリコプタの速度及び運動等の飛行状態に適したヘリコプタ・ロータ・ブレードの下反角が設定され、先端渦と後行ブレードとの干渉を避け、又はこれを緩和することができる。

## 【0011】

【実施例】 本発明の一実施例を、図1及び図2によって説明する。図1は同実施例に係るヘリコプタ・ロータ・ブレードを備えたヘリコプタを示しており、ヘリコプタ20のキャビン又はコックピット1内に、下反角制御処理器(コンピュータ)2が搭載されている。この下反角制御処理器2は、図示しない自動飛行制御装置等と結ばれており、実時間でヘリコプタ飛行速度、飛行高度等下反角計算に必要な飛行諸元、並びに、振動と騒音のレベルが得られるようになっている。前記下反角制御処理器2には、下反角自動計算モードと下反角モードとの切り替え機構が設けられている。

【0012】 下反角制御処理器2は、ロータ・ブレード本体3の先端部内に設けられた先端翼部駆動装置5へ、30所要の下反角度を与える信号を、電気的又は光学的に出力するようになっている。

【0013】 図2は、先端翼部とその駆動装置を示したものである。先端翼部駆動装置5は、下反角制御器6と、同下反角制御器6から電力が供給される先端翼部の回転装置(例えば電動小型モーター)7と、同回転装置7の回転軸8に取り付けられた歯車8と、回転軸9と、同回転軸9に取付けられた前記歯車8に噛合する歯車10と、回転軸取付金具11から構成される。ロータ・ブレードのロータ本体3の先端部と後記する先端翼部内に配置40されている。前記回転軸9は、ロータ・ブレード本体3の先端に同ロータ・ブレード本体3の翼弦方向に配置され、その両端がロータ・ブレード本体3に取付けられた対をなす回転軸取付金具11に回転可能に取付けられている。またこの回転軸9には、先端翼部4の翼根部が取付けられている。

【0014】 本実施例では、下反角制御処理器2からの指令を受け下反角制御器6から、先端翼部回転装置7に、電力が供給され、先端翼部回転装置7は、次に歯車8を介して歯車10を回転させ、回転軸9を回転させる50。この結果、回転軸9を介して先端翼部4がロータ・

ブレード本体3平面に対して垂直方向に回転され、所要の下反角を得た時点で、機械的に固定される。

【0015】以上のようにして、ヘリコプタ20の飛行時に、自動的にはパイロットの操作によって、ヘリコプタ・ロータ・ブレードの下半角を調整することができる。これによって、ヘリコプタ20の速度、運動等の飛行状態によって適切なヘリコプタ・ロータ・ブレードの下半角を設定することができ、ロータ・ブレードの先端溝と後行ブレードの干涉を避け、又はこれを低減して、ヘリコプタの騒音と振動を抑制することができる。

【0016】また、ヘリコプタ20が都市部を飛行する場合には、そのロータ・ブレードの下反角を大きくして騒音を制御し、非都市部を飛行する場合には下反角を小さくしてロータ・ディスク面積をより大きくして飛行が性能を向上させるようにすることもできる。

【0017】

【発明の効果】本発明は下記の効果を奏すことができる。

【0018】(1) ヘリコプタ・ロータ・ブレードの下反角を飛行中に任意に制御することができるため、全飛行領域でヘリコプター特有の騒音及び振動を制御することができる。

【0019】(2) ヘリコプターが都市部を飛行する場合には、そのロータ・ブレードの下反角を大きくして、騒音を抑制し、反対に非都市部を飛行する場合は、下反角を小さくして、ロータ・ディスク面積をより大き

くとて飛行性能を向上させることができ、結果としてヘリコプタの運用の巾を広げることができる。

【0020】(3) ヘリコプタ・ロータ・ブレードの先端翼部が形成する下反角の大きさを容易に変更できるため、ヘリコプタ・ブレード翼形状研究のための各種飛行試験を容易に実行することができ、その結果ヘリコプタ研究開発用の指標が期待できる。

【図面の簡単な説明】

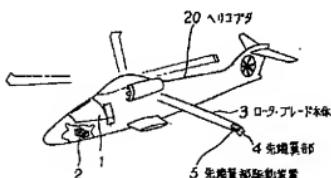
【図1】本発明の一実施例に係るロータ・ブレードを備えたヘリコプタの説明図である。

【図2】同実施例の先端翼部とその駆動装置を示す内部図である。

【符号の説明】

- 1 ヘリコプタのキャビン又はコックピット
- 2 下反角制御処理器
- 3 ロータ・ブレード本体
- 4 先端翼部
- 5 先端翼部駆動装置
- 6 下反角制御器
- 7 先端翼部回転装置
- 8 齧車
- 9 回転軸
- 10 齧車
- 11 回転軸取付金具
- 20 ヘリコプタ

【図1】



【図2】

